

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55710

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 S 3/18

H 0 1 L 23/38

識別記号

庁内整理番号

9170-4M

7220-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-235758

(22)出願日 平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 清水 春仁

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

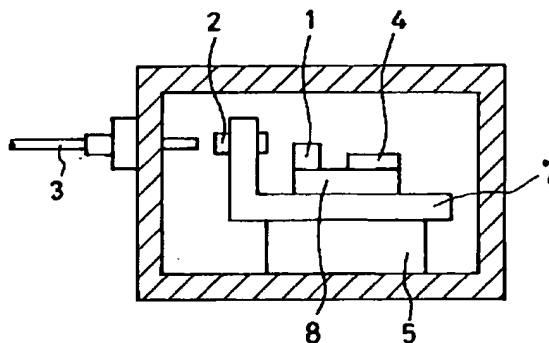
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 半導体レーザーモジュール

(57)【要約】

【目的】 半導体レーザーモジュールの半導体レーザーの発振条件を安定させるため、半導体レーザーの温度制御を精度よく行う。

【構成】 ヒートシンク8の同一面上に半導体レーザー1とその温度センサであるサーミスタ4を設置し、電子冷却素子5から見て半導体レーザー1とサーミスタ4の熱抵抗を同じにする。電子冷却素子5はサーミスタ4の温度検出結果により制御されるので、半導体レーザー1は精度よく温度制御される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を出射する半導体レーザと、前記半導体レーザの温度を検出するための温度センサと、前記温度センサから出力される検出信号により前記半導体レーザを冷却するための電子冷却素子と、前記半導体レーザと前記温度センサが同一面上に固定されるヒートシンクとから構成される半導体モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、温度制御機能を含んだ半導体レーザモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体レーザの発振波長や光出力などの発振条件は、温度により変化する。このため、光ファイバ伝送装置などに用いる半導体レーザモジュールでは、安定な信号伝送を行う安定な発振条件のため、半導体レーザの温度制御が必要である。従来の半導体レーザモジュールの一例を図2に概略平面図で示す。1はレーザ光を出射する半導体レーザ、2はそのレーザ光を集光するレンズ、3はレンズ2で集光したレーザ光を伝送する光ファイバである。4は半導体レーザ1の温度を検出する温度センサであるサーミスタ、5は半導体レーザ1を冷却するための電子冷却素子で、6は半導体レーザ1を固定するヒートシンク、7はヒートシンク6やサーミスタ4やレンズ2などを固定するキャリアである。

【0003】このような半導体レーザモジュールは文献（仲川他「周波数応答に優れた冷却素子内蔵LEDモジュール」昭和63年度電子情報通信学会全国大会、C-450、1-555ページ）に示されている。このような従来の半導体レーザモジュールにおいては、半導体レーザ1の温度を検出するサーミスタ4の温度検出結果に基づいて、電子冷却素子5を制御する制御回路（図2には示していない）を用いて、半導体レーザ1の温度制御を行う。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の半導体レーザモジュールでは、半導体レーザ1がヒートシンク6を間に挟んでキャリア7の上に設置しているが、半導体レーザ1の温度を検出するサーミスタ4は直接キャリア7の上に設置している。したがって電子冷却素子5からみた半導体レーザ1およびサーミスタ4までの熱伝導の経路が異なり熱抵抗の差がある。このため半導体レーザ1の温度変化を正確にモニタできなくなる。この結果、従来は半導体レーザに対して精度のよい温度制御ができないという問題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による半導体レーザモジュールでは、半導体レーザと温度センサをヒート

2

シンクの同一面上に設置する。

## 【0006】

【作用】半導体レーザと温度センサはヒートシンクの同一面上に設置されるため、温度センサは半導体レーザの温度を正確に検出できる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図に基づいて説明する。図1は半導体レーザモジュールの構造図である。半導体レーザ1からの出射光はレンズ2によって集光され光ファイバ3に結合する。半導体レーザ1は、図2のヒートシンク6とは異なるヒートシンク8を介してキャリア7上に設置されている。半導体レーザ1の温度を検出するためのサーミスタ4は、半導体レーザ1が設置されているのと同じヒートシンク8の同一面上に設置されている。したがって、半導体レーザ1とサーミスタ4は、電子冷却素子5からみて同じ熱抵抗となり、サーミスタ4は電子冷却素子5からみた半導体レーザ1の温度を正確に検出することができる。

【0008】この実施例の半導体レーザモジュールについて、サーミスタ4の温度検出結果に基づいて電子冷却素子5を制御する制御回路を用いて、半導体レーザ1の温度が一定になるように制御を行ったところ、半導体レーザ1の出射光の波長の変動は0.01Å以下であった。この結果は、半導体レーザ1の温度変動が0.01℃以下と非常に小さく抑えられていることを示している。

【0009】以上の実施例の半導体レーザモジュールにおいては、温度センサとしてサーミスタを用いたがこれに限定されることなく熱電対などを用いてもよい。また、以上の実施例では制御回路により半導体レーザの温度を一定にするように制御を行ったが、半導体レーザの温度が出射光の発振波長を変化させるために温度が所定の値に変化するように制御を行ってもよい。

## 【0010】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による半導体レーザモジュールでは、半導体レーザの温度を正確に検出できるので、半導体レーザの温度制御を精度よく行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

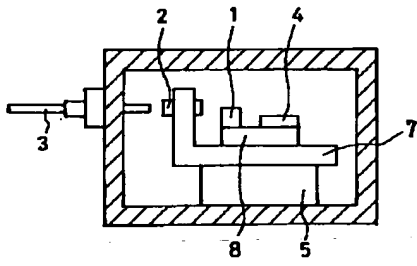
【図1】本発明の一実施例を示す内部構造図である。

【図2】従来の例を示す内部構造図である。

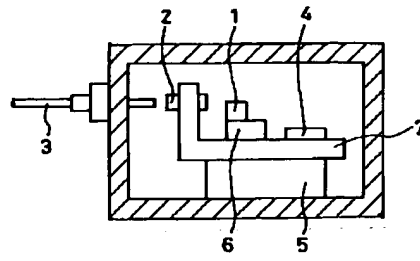
## 【符号の説明】

- 1 半導体レーザ
- 2 レンズ
- 3 光ファイバ
- 4 サーミスタ
- 5 電子冷却素子
- 6, 8 ヒートシンク
- 7 キャリア

【図1】



【図2】



PAT-NO: JP405055710A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05055710 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR LASER MODULE  
PUBN-DATE: March 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SHIMIZU, HARUHITO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NEC CORP  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP03235758  
APPL-DATE: August 23, 1991

INT-CL (IPC): H01S003/18, H01L023/38  
US-CL-CURRENT: 372/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately control the temperature of a semiconductor laser for stabilizing the oscillating conditions of a semiconductor laser of a semiconductor laser module.

CONSTITUTION: A semiconductor 1 and a thermistor 4 as its temperature sensor are mounted on the same surface of a heat sink 8, and the thermal resistance of the semiconductor laser 1 and the thermistor 4 is made the same relative to an electronic cooling element 5. The electronic cooling element 5 is controlled

based on the results of temperature detection by the thermistor 4, so that the semiconductor laser 1 can be accurately temperature-controlled.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio